

***Т. А. Богданова^{1, 2}, Г. А. Меркулова^{2*}, М. В. Вааг¹, А. А. Кудрявых²,
И. К. Федякина²***

¹ООО «КиК», г. Красноярск

²Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

**gam1602@mail.ru*

Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук *Г. А. Меркулова*

ВЛИЯНИЕ РАСКАТКИ ОБОДА ДИСКА АВТОМОБИЛЬНОГО КОЛЕСА ИЗ СИЛУМИНА НА ЕГО СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Исследованы микроструктура и механические свойства литых дисков автомобильных колес из силумина марки АК7 после раскатки обода. В результате деформации и последующей термической обработки достигнуто повышение механических свойств.

Ключевые слова: силумин, раскатка обода, термообработка, литые диски автомобильных колес, структура, механические свойства.

***T. A. Bogdanova, G. A. Merkulova, M. V. Vaag, A. A. Kudryavykh,
I. K. Fedyakina***

EFFECT AUTOMOBILE WHEEL RIM ROLLING DISK OF SILICONE ON ITS STRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES

The microstructure and mechanical properties of cast wheel discs from silumin brand AK7 after rolling the rim. As a result, deformation and subsequent heat treatment achieved improvement in the mechanical properties.

Keywords: silumin, reeling out of the rim, heat treatment, alloy wheels of automobile wheels, structure, mechanical properties.

Известны различные технологии изготовления дисков колес [1–5]. В г. Красноярске на ООО «КиК» производят диски автомобильных колес литьем под низким давлением. С целью повышения механических свойств предложено проводить раскатку обода. Работа выполнена совместно сотрудниками ООО «КиК» и института цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета.

Цель данной работы: исследование влияния деформации и термообработки на механические свойства и микроструктуру дисков автомобильных колес с раскатным ободом из сплава АК7.

На образцах из дисков колес определяли механические свойства до и после деформации. Исследована зона обода. Значения приведены на рис. 1.

Согласно ГОСТ Р 50511–93 у дисков автомобильных колес из термообрабатываемого сплава должны быть следующие механические свойства: $\sigma_{0,2} \geq 140$ МПа, $\sigma_b \geq 210$ МПа, $\delta \geq 5$ %, 75–95 НВ.

В результате проведенной работы установлены низкие значения прочностных свойств и высокие значения пластичности в зоне обода после раскатки, что можно объяснить длительным нагревом колес перед деформацией. Проведение деформации и термообработки способствуют повышению механических свойств: получено значение условного предела текучести $\sigma_{0,2} = 216$ МПа (сред.) вместо требуемого по ГОСТу 140 МПа. Временное сопротивление разрыву достигает 286 МПа (сред.), по ГОСТу должно быть $\sigma_b = 210$ МПа. Среднее значение относительного удлинения (δ) составляет 9 %, по ГОСТу – 5 %. Твердость по Бринеллю равна 80, что соответствует требованиям ГОСТа. Механические свойства образцов, определенные при испытании на растяжение, после деформации выше, чем у образцов без деформации (см. рис. 1).

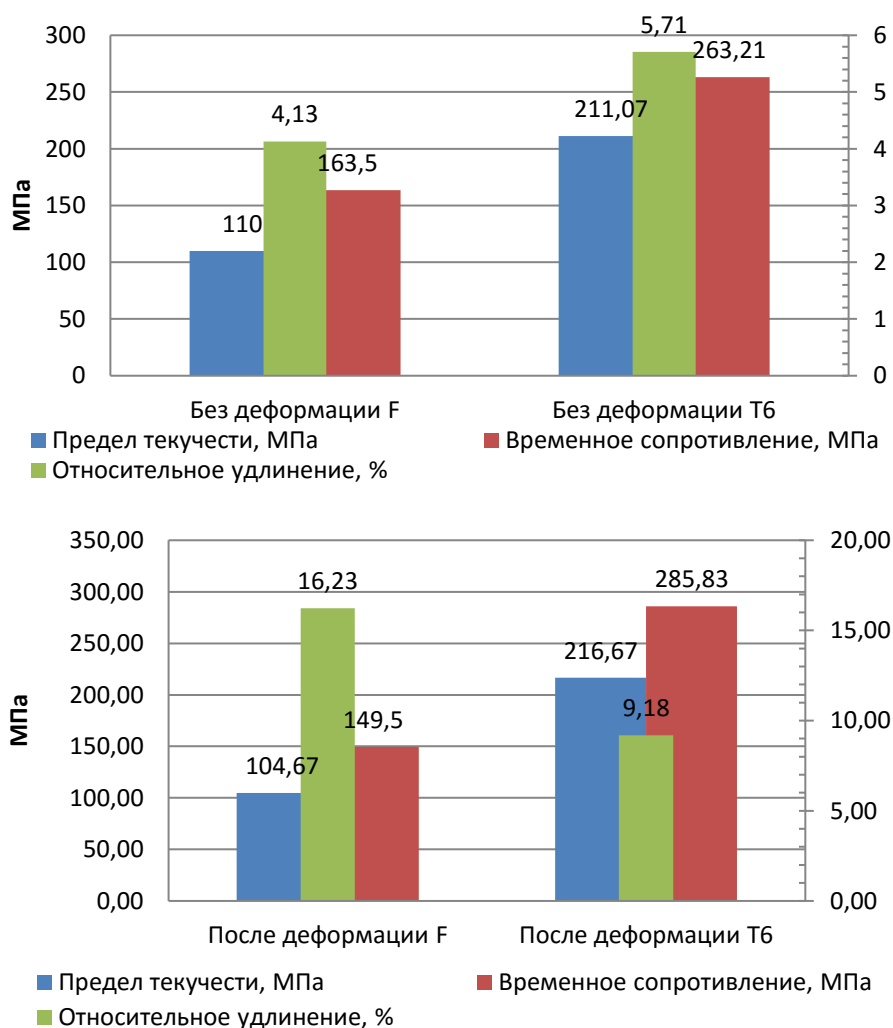
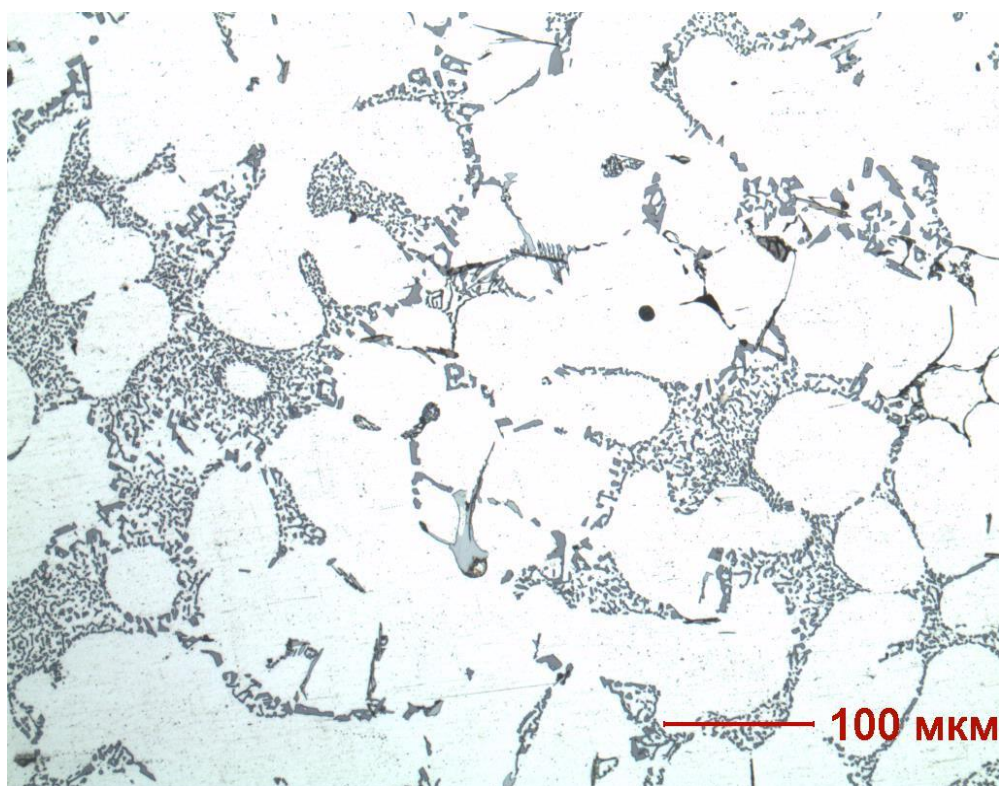
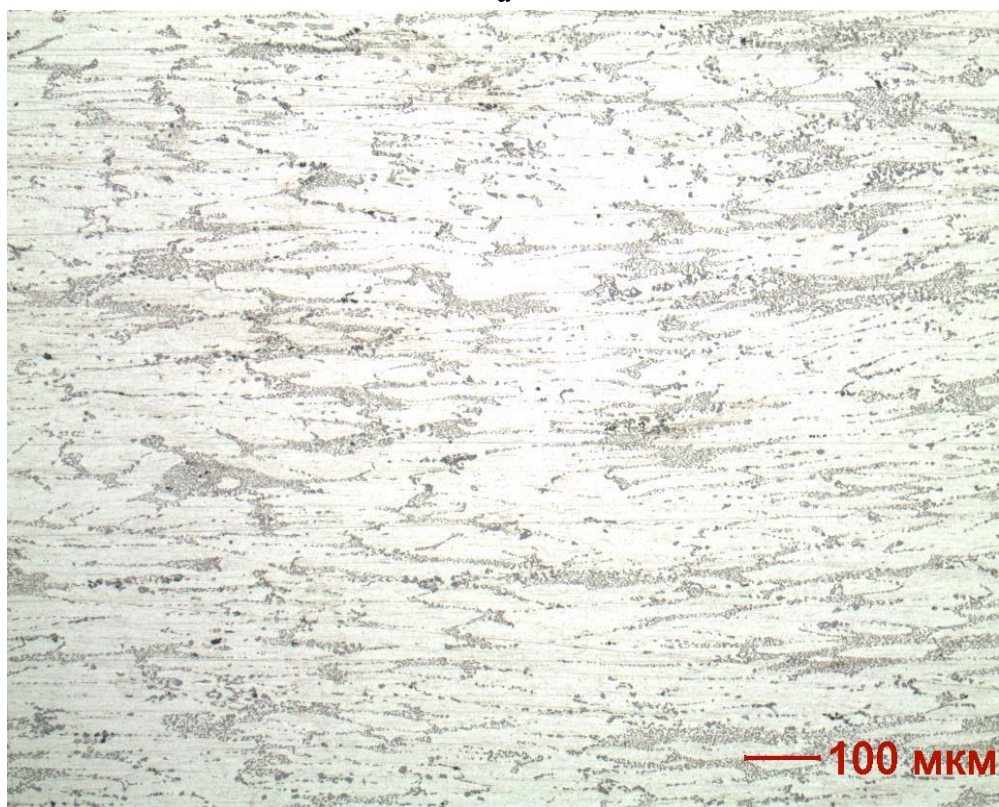


Рис. 1. Влияние деформации и термической обработки на механические свойства дисков автомобильных колес в зоне обода из сплава АК7: F – без какой-либо дополнительной обработки после изготовления; T6 – закалка и полное искусственное старение

Микроструктура силумина до и после раскатки показана на рис. 2. Выявлено значительное изменение структуры: кристаллиты твердого раствора и эвтектика вытянуты в направлении деформации.



а



б

Рис. 2. Структура сплава АК7: *а* – после литья; *б* – раскатки обода

Таким образом, деформация, проводимая при раскатке обода, и последующая термообработка способствуют повышению механических свойств дисков автомобильных колес из термоупрочняемого сплава АК7.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии изготовления дисков автомобильных колес / Т. А. Богданова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 86
2. Пат. № 2093294МПК В21Н1/00, В21D53/26. Способ изготовления деталей типа дисков автомобильных колес / Утяшев Ф. З., Кайбышев О. А., Фархутдинов К. Г. – № 94010932/02; заявл. 29.03.1994; опубл. 20.10.1997.
3. Технология раскатки обода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://marcello-wheels.ru/raskatka-oboda-diska>.
4. Структурообразование литейных алюминиевых сплавов при литье под низким давлением : монография / Т.А. Богданова [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. 164 с.
5. Управление структурой силумина на основе алюминия А7 элементами – компенсаторами / Т.А. Богданова [и др.] // Фундаментальные исследования и последние достижения в области литья, деформации, термической обработки и защиты от коррозии алюминиевых сплавов: Конференция ВИАМ при поддержке Рос. фонда фундаментальных исследований 09. 10. 2015: сб. тр. [Электронный ресурс] / ФГУП «ВИАМ». – М.: ВИАМ, 2015.